



Eur päisches  
Patentamt

Eur pean  
Patent Office

Office eur péen  
des brevets

Q57966- DAL PAN

1c678 U.S. PTO

09/512815



02/25/00

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99830106.3

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE

16/12/99

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**Eur päisches  
Patentamt**

**Eur pean  
Patent Office**

**Office eur péen  
des brevets**

**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: **99830106.3**

Anmeldetag:  
Date of filing: **26/02/99**  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
**Fata Aluminium Division of Fata Group S.p.A.  
10098 Rivoli (Torino)  
ITALY**

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
**A device for filling containers in lost-foam systems**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:  
**B22C15/10, B22C9/04**

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: **AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE**  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

**The title of the invention in Italian reads as follows:  
Dispositivo per il riempimento di contenitori in sistemi di  
colata a schiuma persa**

**THIS PAGE BLANK (US)**

26-02-1999

EP998301063

SPEC

E2571-LB

FATA ALUMINIUM DIVISION OF  
FATA GROUP S.p.A.

Dispositivo per il riempimento di contenitori in sistemi di colata a schiuma persa

La presente invenzione si riferisce ai dispositivi per il riempimento di contenitori in sistemi di colata a schiuma persa.

La tecnica di colata a schiuma persa ("lost-foam") è una tecnica di fonderia di impiego sempre più diffuso basata essenzialmente sulla realizzazione di un modello di polistirolo (o materiale simile) che riproduce le caratteristiche del pezzo da realizzare. Il modello viene inserito in un contenitore riempito di sabbia che, tramite vibrazione, viene distribuita e compattata in modo tale da ricopiare intimamente la forma del modello. Successivamente, nello spazio occupato dal modello viene colato materiale di colata caldo (tipicamente metallo fuso). Il materiale di colata dissolve il modello andando ad occupare lo spazio precedentemente occupato dal modello all'interno della sabbia. Il risultato finale è l'ottenimento di un getto, dunque di un pezzo, la cui forma ricopia esattamente la forma del modello.

La presente invenzione affronta in via principale il problema di ottimizzare lo svolgimento delle operazioni che portano ad annegare il modello nella sabbia sottoposta a compattazione tramite vibratura. Questa in particolare per quanto riguarda l'esigenza di evitare fenomeni quali la rottura o lo spostamento del modello (tipicamente realizzato sotto forma di un grappolo di singoli modelli). In via subordinata, l'invenzione si prefigge lo scopo di realizzare un dispositivo di riempimento di tipo intelligente, in grado - in particolare - di identificare il singolo modello e/o il contenitore in cui esso viene inserito così da poter

consentire, ad esempio, la specializzazione selettiva delle varie operazioni di trattamento, anche sino ad arrivare al trattamento di ciascun modello/getto secondo una rispettiva, specifica "ricetta" di lavorazione.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad un dispositivo avente le caratteristiche richiamate nelle rivendicazioni che seguono.

L'invenzione verrà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

- la figura 1 è una generale vista in elevazione laterale di una stazione per il riempimento dei contenitori in un sistema di colata a schiuma persa,
- la figura 2 rappresenta in maggior scala la parte della figura 1 indicata dalla freccia II, e
- la figura 3 è un'ulteriore vista in elevazione laterale, del dispositivo rappresentato nella figura 2, osservato secondo una direzione sostanzialmente ortogonale alla direzione di osservazione della figura 2.

La vista in generale della figura 1 rappresenta una stazione 2 per il caricamento dei contenitori di un impianto o sistema di colata a schiuma persa. Si può trattare, a titolo di esempio, del sistema descritto in maggior dettaglio in una domanda di brevetto europeo presentata in pari data dalla stessa richiedente.

Nella stazione 2, all'interno dei contenitori C in cui si realizzano le operazioni di colata, vengono inseriti i modelli S destinati ad essere annegati nella sabbia caricata nei contenitori C stessi, con successiva vibrazione dei contenitori C così da conseguire la compattazione della

sabbia in condizioni di intima ricopiatura della forma dei modelli S stessi.

Il movimento dei contenitori C si realizza (da sinistra verso destra, con riferimento al verso di osservazione rappresentato nella figura 1) così da produrre l'avanzamento per passi dei contenitori al disotto di un silo principale 20 predisposto per l'alimentazione per caduta di sabbia verso quattro successive stazioni di riempimento. Queste ultime sono indicate con numeri progressivi da 21 a 24 nel verso di avanzamento dei contenitori C, al disotto del silo 20. A tal fine, i contenitori c sono solitamente disposti al disopra di carrelli a piastra 50 che avanzano (sotto l'azione di mezzi di comando in movimento non illustrati) su corpi volventi quali rulli o ruote 51.

In particolare, la stazione 21 può essere definita di pre-riempimento: qui, una certa quantità di sabbia F proveniente dal silo 20 viene alimentata attraverso un condotto 25 ed una rispettiva tramoggia 26 nella parte di fondo del contenitore C che, di volta in volta, si trova appunto nella stazione 21.

La stazione successiva, indicata con 22, presenta una struttura più complessa, destinata ad essere descritta in maggior dettaglio nel seguito. Nella stazione 22 i modelli o sagome di polistirolo S (di solito ordinate in grappoli, come già si è detto) vengono disposti all'interno del contenitore C che nella stazione 21 è già stato riempito nella sua parte di fondo con una certa quantità di sabbia. I modelli S vengono prelevati di solito a partire da una giostra di alimentazione (non illustrata) tramite un robot il cui braccio di presa è rappresentato schematicamente in linea a tratti ed indicato con R nella sola figura 2. Le ca-

ratteristiche di realizzazione e di funzionamento del robot in questione (che può essere di un qualunque tipo noto, ad esempio un robot antropomorfo) non sono di per sé rilevanti ai fini della comprensione dell'invenzione e non verranno pertanto qui descritte in modo particolareggiato. Basterà qui ricordare il fatto che il modello S è solitamente costituito da un grappolo di sagome provvisto di una formazione di presa T destinata ad essere afferrata dal braccio R del robot per essere poi sostenuta centralmente, ossia in posizione sostanzialmente baricentrica, da un elemento di posizionamento complessivamente indicato con 27 e destinato ad essere illustrato in maggior dettaglio nel seguito.

Nella stazione 22, il contenitore C riceve da un'ulteriore tramoggia 30 un'ulteriore quantità di sabbia destinata a coprire il modello S per buona parte della sua estensione verticale.

Nella stazione 22 il contenitore C viene anche leggermente sollevato verso l'alto così da staccarlo dalla struttura di convogliamento 50 mentre gli organismi di sollevamento 31a (figura 3) che realizzano il sollevamento vengono posti in vibrazione attraverso un dispositivo vibratore 32a. In questo modo si realizza l'azione di vibrazione e di compattazione della sabbia alimentata all'interno del contenitore C. Tanto gli organismi di presa 31a, quanto il dispositivo vibratore 32a sono noti nella tecnica e non richiedono di essere qui descritti in dettaglio.

L'azione di riempimento della sabbia nel contenitore C viene completata nelle ulteriori stazioni indicate con 23 e 24. Queste ultime presentano una struttura per così dire intermedia, in termini di complessità, fra quella della stazione 21 e quella della stazione 22. Le stazioni 23 e 24

comprendono infatti rispettivi condotti 33 e 34 per l'alimentazione della sabbia a partire dal silo 20 all'interno di tramogge 35 e 36. In questo caso, naturalmente, non è più presente il complesso di parti ed elementi necessario per conseguire la collocazione dei modelli S all'interno dei contenitori C. Sono invece presenti organismi di sollevamento nonché dispositivi vibratori 32b e 32c sostanzialmente analoghi ai dispositivi 31a e 32a a cui si è già accennato con riferimento alla stazione 22.

La scelta di realizzare il riempimento e la vibrazione dei contenitori C in fasi successive risponde all'esigenza di conseguire gradualmente l'immersione del modello S nella sabbia, con completo addensamento e compattazione della sabbia stessa. Questa scelta è altresì dettata dalle esigenze generali legate ai tempi di avanzamento dei contenitori C all'interno del sistema di convogliamento ed ai livelli di produttività desiderati.

Passando ora ad illustrare in maggior dettaglio la struttura del dispositivo costituente la stazione 22, nella vista in elevazione laterale della figura 3 si può riscontrare la presenza di un montante 100, collocato in posizione genericamente affiancata rispetto alla traiettoria di avanzamento dei carrelli 50 che portano i contenitori C.

Sul montante 100 è montato scorrevole verticalmente sotto l'azione di un martinetto fluidico 101 un equipaggio mobile 102 presentante una generale struttura a mensola. L'equipaggio 102 sostiene la tramoggia 30 al disotto della bocca di uscita inferiore 20a del silo 20 estendendosi altresì verso il basso con una struttura a gabbia 29 che sostiene, in posizione genericamente inferiore alla tramoggia 30, un telaio 103. Quest'ultimo sostiene a sua volta in posizione

genericamente centrale l'elemento di posizionamento 27 di cui già si è detto in precedenza.

Il complesso di parti descritte, realizzato di solito come opera di carpenteria metallica, è dunque in grado di muoversi verticalmente lungo un asse verticale  $X_c$  lungo il quale risultano allineati:

- la bocca di uscita 20a del silo 20,
- la tramoggia 30 con la rispettiva bocca di scarico 104 provvista di un rispettivo gruppo di azionamento 105, di tipo noto,
- il telaio 103 con l'elemento di posizionamento 27, che sostiene centralmente il modello S, e
- il contenitore C che al momento si trova nella stazione 22.

La struttura a mensola dell'equipaggio 102 è realizzata di preferenza sotto forma di un telaio metallico di forma quadrata suscettibile di sostenere la tramoggia 30 tramite rispettive celle di carico 106 (ad esempio in numero di tre) sui quali appoggiano rispettive formazioni a mensola 107 sporgenti radialmente dal bordo di bocca della tramoggia 30. Le celle di carico 106 forniscono quindi segnali indicativi della quantità di sabbia presente nella tramoggia 30 e, di conseguenza della quantità di sabbia in trasferimento al contenitore C sottostante.

Il telaio 103 è sospeso alla struttura 102 attraverso zampe 108 che lasciano totalmente libera la luce del telaio 103 destinata ad essere occupata dall'elemento 27.

Questo comprende un mozzo centrale 109 portante una pinza 110 con un gruppo di comando 116. Il mozzo 109 è sostenuto da un complesso di razze 111 facenti capo ad una rispettiva

cornice su cui è montata almeno un'ulteriore pinza 112 con un gruppo di comando 113. Di preferenza sono presenti tre pinze distribuite in modo sostanzialmente uniforme lungo il contorno della cornice.

Sullo stesso telaio 103, di solito sulla cornice, sono poi presenti una o più formazioni di centraggio 114.

Di preferenza tali formazioni comprendono un elemento a forcilla 114a che, con l'elemento 27 disposto (come meglio si vedrà nel seguito) sulla parte di bocca del contenitore C, va ad impegnare un riscontro sporgente rispetto a tale parte di bocca così da evitare indesiderate rotazioni relative. E' poi di solito presente anche un perno 114b e una cavità di riscontro 115 portata dalla cornice 103 del telaio in posizione genericamente periferica.

I gruppi di azionamento 116 e 113 delle pinze 110 e 112 fanno capo, così come il comando dell'apertura della bocca 20a del silo 20, il gruppo di comando 105 dell'erogazione della sabbia dalla bocca 104 della tramoggia 30, le celle di carico 106, ed il comando del martinetto 101 ad un'unità elaborativa di controllo K costituita, ad esempio, da un cosiddetto PLC (acronimo di Programmable Logic Controller) o da un'unità elaborativa equivalente che controlla (secondo criteri di per sé noti e/o resi evidenti dalla presente descrizione) l'azionamento di tali organi in modo coordinato con il funzionamento delle altre parti dell'impianto, quali in particolare il robot R o i carrelli 50.

Di preferenza il gruppo di azionamento 113 è configurato in modo tale per cui, in condizione di riposo, elementi di richiamo quali molle agiscono nel senso di sospingere le pinze 112 in posizione di apertura.

Così come meglio si può apprezzare nella vista della figura 2, l'elemento 27 non è fissato sul telaio 103 ma appoggia liberamente - in condizioni di esatto centraggio, peraltro - sullo stesso, così da potersi disimpegnare dal telaio 103 muovendosi (di moto relativo) verso l'alto.

Il ciclo di funzionamento del dispositivo costituente la stazione 22 può essere descritto in via di sintesi nei termini seguenti.

Il dispositivo si dispone a ricevere al suo interno un contenitore C (contenente un preriempimento di sabbia F ricevuto nella stazione 21 situata a monte) con il complesso di parti sostenute dalla struttura 102 collocato nella posizione rappresentata con linea piena in entrambe le figure 2 e 3. In altre parole, in tali condizioni di ricezione del nuovo contenitore, il martinetto 101 mantiene la struttura 102 in posizione sollevata.

All'arrivo del contenitore C, o in una fase di poco precedente o successiva, si suppone che il robot R abbia provveduto a collocare il modello S andando ad inserire la formazione di presa T di cui lo stesso è provvisto nella pinza 110. Questa viene dapprima mantenuta in posizione divaricata per ricevere l'elemento T e poi serrata sullo stesso così da sostenere il modello S. Disimpegnato il modello S appena caricato nel dispositivo 22, il braccio del robot R ritorna verso la struttura di prelievo dei modelli (tipicamente del tipo a giostra - non illustrata) per prendere un nuovo modello S.

Nel frattempo, la bocca di erogazione 20a del silo 20 è stata aperta così da far affluire all'interno della tramog-

gia 30 una quantità di sabbia correlata alla quantità di sabbia che si vuole successivamente scaricare nel contenitore C.

A questo punto, il martinetto 101 viene azionato così da produrre il graduale abbassamento della struttura di supporto 102 verso il contenitore C. Tale operazione determina l'abbassamento del modello S all'interno del contenitore C.

Ciò avviene in particolare a partire dalla posizione sollevata indicata con linea piena / a tratti nelle figure 2 e 3, verso la posizione abbassata rappresentata con linea a tratto e punto nelle stesse figure.

Nella suddetta posizione abbassata, il modello S viene di solito portato ad appoggiare sul livello di sabbia F già presente nel contenitore C per effetto dell'operazione di preriempimento attuata nella stazione 21. In ogni caso, il suddetto movimento di abbassamento porta le pinze 112 ad impegnare la parte di bocca del contenitore C. L'attivazione del gruppo 113 (anch'esso comandato dal PLC K) fa sì che le pinze 112, dapprima aperte, si serrino sul bordo del contenitore C: il complesso di razze 111, e dunque il mozzo 109 da esse portate in posizione centrale, risulti così di fatto solidale con il contenitore C stesso. Ciò vale anche per la pinza 110 portata dal mozzo 109 e, di conseguenza, per il modello S.

Nella suddetta posizione abbassata, il gruppo di azionamento 105 della bocca di erogazione 104 della tramoggia 30 può quindi essere attivato in modo da far affluire all'interno del contenitore C un ulteriore riempimento di sabbia destinato ad andare a coprire il modello S.

Si apprezzerà che quest'ultimo è tenuto fermo rispetto al contenitore C attraverso la pinza 110, portata dal mozzo 109 sostenuto dalle razze 111 facenti capo alle pinze 112 serrata sul bordo del contenitore C stesso.

La discesa della sabbia non è quindi in grado di dare origine ad indesiderati spostamenti del modello S all'interno del contenitore durante il riempimento dello stesso. Questo anche nel caso in cui il flusso di discesa della sabbia è piuttosto intenso e/o il modello dovesse presentare superfici orientate in modo da esercitare una certa azione di deflessione (quindi, per reazione, di spinta fluidodinamica sul modello) rispetto alla sabbia in caduta S.

Dall'osservazione della figura 2 si apprezzerà inoltre il fatto che l'impegno delle pinze 112 sul bordo del contenitore C fa sì che l'elemento di posizionamento 27 nel suo complesso non sia più in grado di seguire il telaio 103 nel suo movimento di discesa verso il basso. L'entità della corsa del martinetto 101 viene infatti regolata (in modo coordinato con le altre grandezze dimensionali in gioco) in modo da far sì che, nella posizione di massimo abbassamento, il telaio 103 risulti del tutto disimpegnato dall'elemento di posizionamento 27 e, di conseguenza, dal modello S.

In tali condizioni, il contenitore C contenente al suo interno il modello S e l'ulteriore aggiunta di sabbia ricevuta all'interno del dispositivo 22 può essere sottoposto all'operazione di vibrazione attuata, in modo noto, attraverso il generatore 32a mentre il contenitore C è mantenuto sollevato dalle formazioni 31a rispetto al carrello 50 utilizzato per il suo trasporto.

Il suddetto movimento vibratorio viene applicato al corpo del contenitore con il modello S mantenuto in posizione fissa rispetto al contenitore C stesso attraverso il complesso di parti 109 a 112. Si evita in questo modo che il movimento vibratorio, per quanto intenso ed ampio, possa eventualmente dare origine a spostamenti del modello S e/o ad eventuali rotture della sua formazione di sostegno T destinata il più delle volte a definire il canale di colata del materiale di fusione all'interno del contenitore C.

Terminata l'operazione di vibrazione, le formazioni di sollevamento 31a depositano nuovamente il contenitore C sul rispettivo carrello 50. Il martinetto 101 viene nuovamente azionato nel verso di sollevamento della struttura 102, mentre tanto la pinza 110 quanto la pinza 112 vengono portate in posizione di apertura, liberando quindi l'elemento 27 sia dal bordo del contenitore C, sia dalla formazione di presa T del modello S, destinato a rimanere nel contenitore C.

Il telaio 103 comincia quindi a sollevarsi andando ad interferire con l'elemento 27.

La presenza delle formazioni di centraggio 114a, 114b e dei relativi riscontri fanno sì che l'elemento 27 possa nuovamente accoppiarsi con il telaio 103 in una posizione definita con precisione così da poter ricostituire esattamente le condizioni iniziali di partenza rappresentate in linea piena nelle figure 2 e 3.

Quando la struttura 102 e gli elementi da essa portati sono ritornati nella posizione sollevata, la linea di avanzamento dei contenitori può essere nuovamente attivata così da portare il contenitore C trattato in precedenza, ad esem-

pio, verso l'ulteriore stazione 23 della figura 1, facendo avanzare un nuovo contenitore in arrivo dalla stazione 21 verso il dispositivo costituente la stazione 22.

Allo stesso tempo, il robot R può provvedere a caricare un nuovo modello S nella pinza 110 dell'elemento 27, mentre la bocca di erogazione 20a del silo 20 viene nuovamente attivata per ricostituire il riempimento di sabbia all'interno della tramoggia 30.

Oltre ai vantaggi descritti in precedenza riguardo alle operazioni di riempimento e di vibrazione della sabbia nel contenitore C, la soluzione secondo l'invenzione presenta dunque l'ulteriore vantaggio di consentire lo svolgimento simultaneo delle operazioni di caricamento dei modelli S e di riempimento della tramoggia 30, evitando quindi possibili tempi morti.

Come già accennato nella parte introduttiva della presente descrizione la stazione 22 appena descritta in dettaglio si inserisce di solito in un impianto o sistema comprendente, oltre alla stazione 22 ed ai sistemi di movimentazione dei contenitori 50, anche altre stazioni in cui si effettuano in successione le operazioni tecnologiche di:

- insabbiamento e vibrazione (altre stazioni 21, 23 e 24 già descritte in precedenza)
- colata (una stazione)
- estrazione getti e sabbia (una stazione).

Queste ultime due stazioni non sono state specificatamente illustrate nei disegni annessi, ma presentano caratteristiche e tipologia note.

Come si è detto in precedenza, all'ingresso sul sistema i

grappoli di modelli S sono caricati a partire da una giostra polmone che li presenta al robot R il quale provvede a prelevarli dalla giostra e ad alimentarli in automatico alla stazione 22.

A fronte di diversi tipi di pezzi (dunque di modelli e di getti) da realizzare, possono dunque variare le modalità di:

- insabbiamento (velocità di riempimento dei contenitori C, livello di caricamento sabbia nelle varie stazioni 21-24)
- vibrazione (frequenza e/o tempo di vibrazione)
- colata (quantità di metallo da colare, modalità di colata)
- estrazione getti (angolo di inclinazione del contenitore in corso di ribaltamento per presa dei getti, di solito a mezzo robot antropomorfo).

Le suddette variabili, con la loro possibilità di mutazione, possono anche configurarsi come una "ricetta" tipica per ciascun getto.

La soluzione secondo l'invenzione consente di automatizzare completamente tali funzioni facendo in modo che, prelevato il modello S dalla giostra, il robot R lo presenti davanti ad una stazione di identificazione comprendente, ad esempio, una telecamera P ed un corrispondente modulo di "pattern recognition", di tipo noto ed eventualmente residente nell'unità di controllo K. La stazione di identificazione riconosce il tipo di modello S (in un insieme di modelli possibili) ed informa il sistema di quale ricetta il modello stesso necessita. Ciò avviene attraverso un corrispondente segnale di identificazione di tipo, generato, ad esempio, nell'unità K.

Una volta inserito nel contenitore C nella stazione di insabbiamento, il modello S viene abbinato al contenitore (che è dotato di una targa T, ad esempio magnetica o a lettura ottica, con memorizzati i dati del getto, tra cui la ricetta). Prima di ogni stazione tecnologica un lettore elettronico informa la relativa stazione di cosa è contenuto nel contenitore al fine che detta stazione si adegui ai parametri della ricetta.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione, così come definito dalle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per il riempimento di contenitori (C) in sistemi di colata a schiuma persa, caratterizzato dal fatto che comprende, in un'unica combinazione operativa:

- mezzi di sopporto (50) dei contenitori (C) con associati mezzi vibratori (32a) per portare i contenitori (C) stessi in vibrazione;
- mezzi alimentatori di sabbia (30) suscettibili di alimentare selettivamente (104, 105) quantità dosate di sabbia in detti contenitori (C); e
- mezzi di posizionamento (27) selettivamente associabili a detti contenitori (C) per collocare modelli di schiuma (S) nei contenitori (C) stessi; detti mezzi di posizionamento (27) essendo suscettibili di sostenere detti modelli (S) in detti contenitori (C) durante l'alimentazione della sabbia da parte di detti mezzi alimentatori (30) e durante la vibrazione dei contenitori (C) contenenti detti modelli (S) da parte di detti mezzi vibratori (32a).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende un equipaggio (102) mobile di un movimento relativo di abbassamento e sollevamento relativo rispetto a detti contenitori (C) e dal fatto che detti mezzi alimentatori di sabbia (30) e detti mezzi di posizionamento (27) sono portati da detto equipaggio (102).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che porta associati, attivabili con detto equipaggio mobile (102) in posizione sollevata rispetto a detti contenitori (C):

- mezzi di caricamento (20) di sabbia per caricare selettivamente sabbia in detti mezzi alimentatori (20), e
- mezzi manipolatori (R) di detti modelli (S) suscet-

tibili di trasferire selettivamente i modelli (S) stessi a detti mezzi di posizionamento (27).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2 o la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto equipaggio mobile comprende una formazione a mensola (102) che sostiene detti mezzi alimentatori di sabbia (30) e detti mezzi di posizionamento (27) in posizioni rispettivamente superiore ed inferiore.

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detti mezzi alimentatori di sabbia comprendono una struttura a tramoggia (30).

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di posizionamento (27) comprendono primi mezzi di presa (110) suscettibili di agire su detti modelli (S) e secondi mezzi di presa (112) suscettibili di agire su detti contenitori (C), per cui, con detti primi (110) e secondi (112) mezzi di presa in posizione di serraggio su un rispettivo modello (S) e su un rispettivo contenitore (C), detto modello (S) e detto contenitore (C) risultano sostanzialmente solidali fra loro.

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi di comando (K 106, 103) per portare detti primi (110) e secondi (112) mezzi di presa in posizione di serraggio durante l'attivazione di detti mezzi vibratori (32).

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 6 o la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detti primi (110) e

secondi (112) mezzi di presa presentano, almeno in parte, una struttura a pinza.

9. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 8, caratterizzato dal fatto che detti secondi mezzi di presa (112) portano associati mezzi di richiamo verso detta posizione di apertura.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di posizionamento (27) portano associata una rispettiva struttura di movimentazione (101, 102, 103 e 108) da cui detti mezzi di posizionamento sono selettivamente disimpegnabili.

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 2 e la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detta struttura di movimentazione comprende un telaio (103) che è solidale con detto equipaggio mobile (102) e sostiene in rapporto di appoggio detti mezzi di posizionamento (27); la disposizione essendo tale per cui, con detto equipaggio mobile (102) in posizione relativa abbassata rispetto a detti contenitori (C), detti mezzi di posizionamento (27) risultano trasferiti in rapporto di appoggio sul relativo contenitore (C), con detta struttura di movimentazione disimpegnata tanto da detti mezzi di posizionamento (27), quanto da detti contenitori (C).

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di posizionamento (27) e la struttura di movimentazione associata sono provvisti di formazioni di centraggio (114a, 114b; 115) complementari suscettibili di assicurare l'esatto posizionamento relativo fra detti mezzi di posizionamento (27) e detta struttura di movimentazione e detti contenitori (C).

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che dette formazioni complementari comprendono almeno un elemento a spina (114b) suscettibile di impegnare una corrispondente cavità (115).

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 12 o la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che dette formazioni complementari comprendono una struttura a forcella (114a).

15. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre:

- mezzi manipolatori (R) di detti modelli (S) suscettibili di trasferire selettivamente i modelli (S) stessi a detti mezzi di posizionamento (27);

- mezzi di riconoscimento di forma (P, K) associati a detti mezzi manipolatori (R) e suscettibili di riconoscere, nell'ambito di un insieme di modelli (S) possibili, il tipo di modello (S) al momento portato dai mezzi manipolatori (R), generando un corrispondente segnale di identificazione del tipo.

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre mezzi di marcatura (T), associabili singolarmente a detti contenitori (C) e suscettibili di essere letti da mezzi di lavorazione (22, 23, 24) suscettibili di operare su detti contenitori così da specializzare gli interventi di lavorazione attuati su ciascun contenitore (C) in funzione del segnale di identificazione del tipo generato da detti mezzi di riconoscimento (P, K) per il tipo di modello (S) inserito nel contenitore (C) stesso.

RIASSUNTODispositivo per il riempimento di contenitori in sistemi di colata a schiuma persa

Il dispositivo, utilizzabile per il riempimento di contenitori (C) in un sistema di colata a schiuma persa comprende, in un'unica combinazione operativa:

- mezzi di sopporto (50) dei contenitori (C) con associati mezzi vibratori (32a) per portare i contenitori (C) stessi in vibrazione,
- mezzi alimentatori di sabbia, quali una tramoggia (30), per alimentare quantità determinate di sabbia nei suddetti contenitori (C), e
- mezzi di posizionamento (27) che consentono di collocare modelli di schiuma (S) nei contenitori sostenendoli durante l'alimentazione della sabbia e durante la vibrazione, evitando rischi di malposizionamento e/o rottura. Di preferenza, la tramoggia (30) di alimentazione della sabbia e i mezzi di posizionamento dei modelli sono portati da un unico equipaggio (102) mobile fra una posizione sollevata, in cui la tramoggia (30) può essere caricata con la sabbia mentre i modelli di schiuma vengono montati sui mezzi di posizionamento (27), ad esempio attraverso un robot, ed una posizione abbassata che porta all'inserimento dei modelli (S) nei contenitori con conseguente possibilità di procedere al riempimento degli stessi con la sabbia.

(Figura 2)

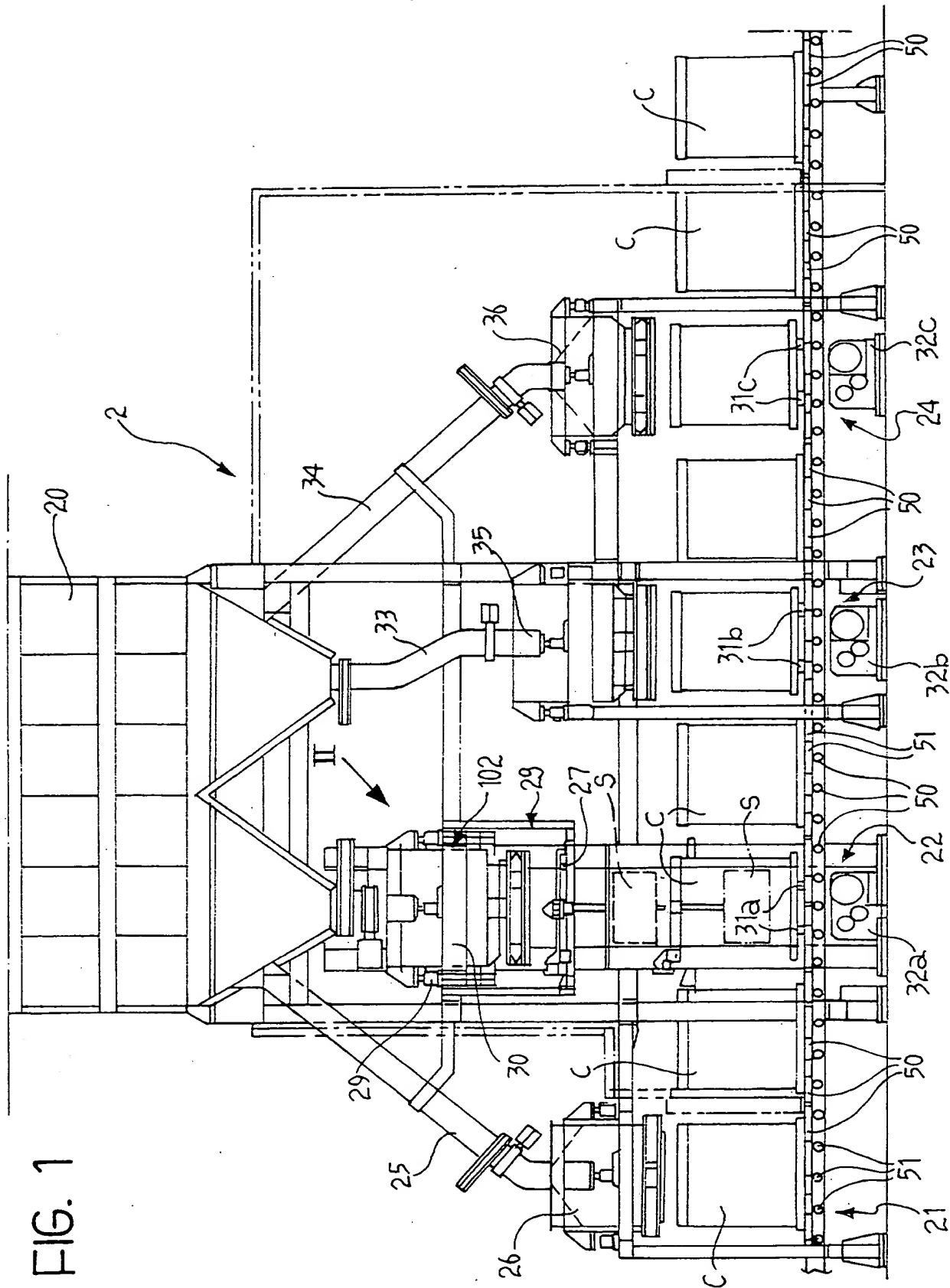
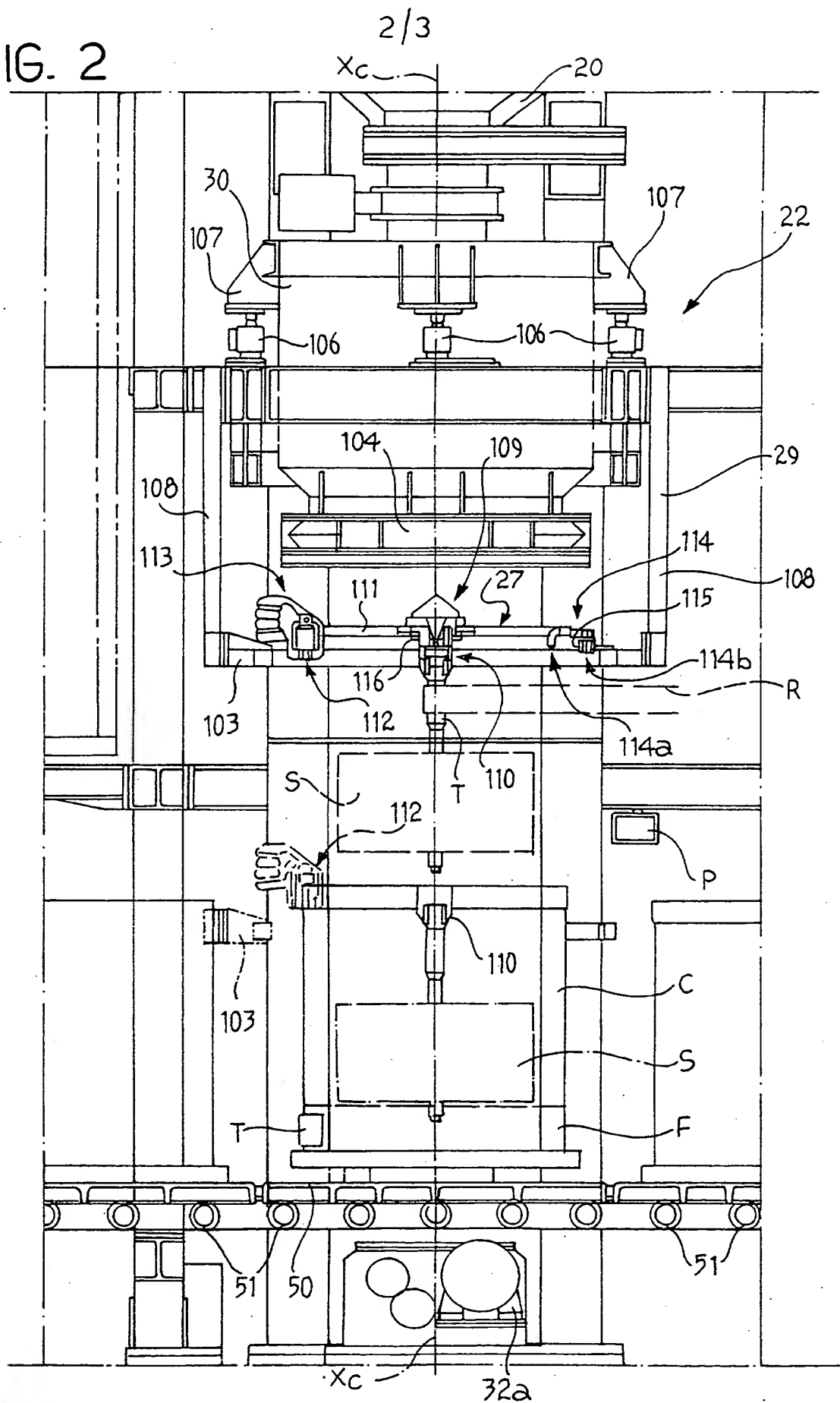
$\frac{1}{3}$ 

FIG. 2





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**